Relatives und Absolutes Risiko

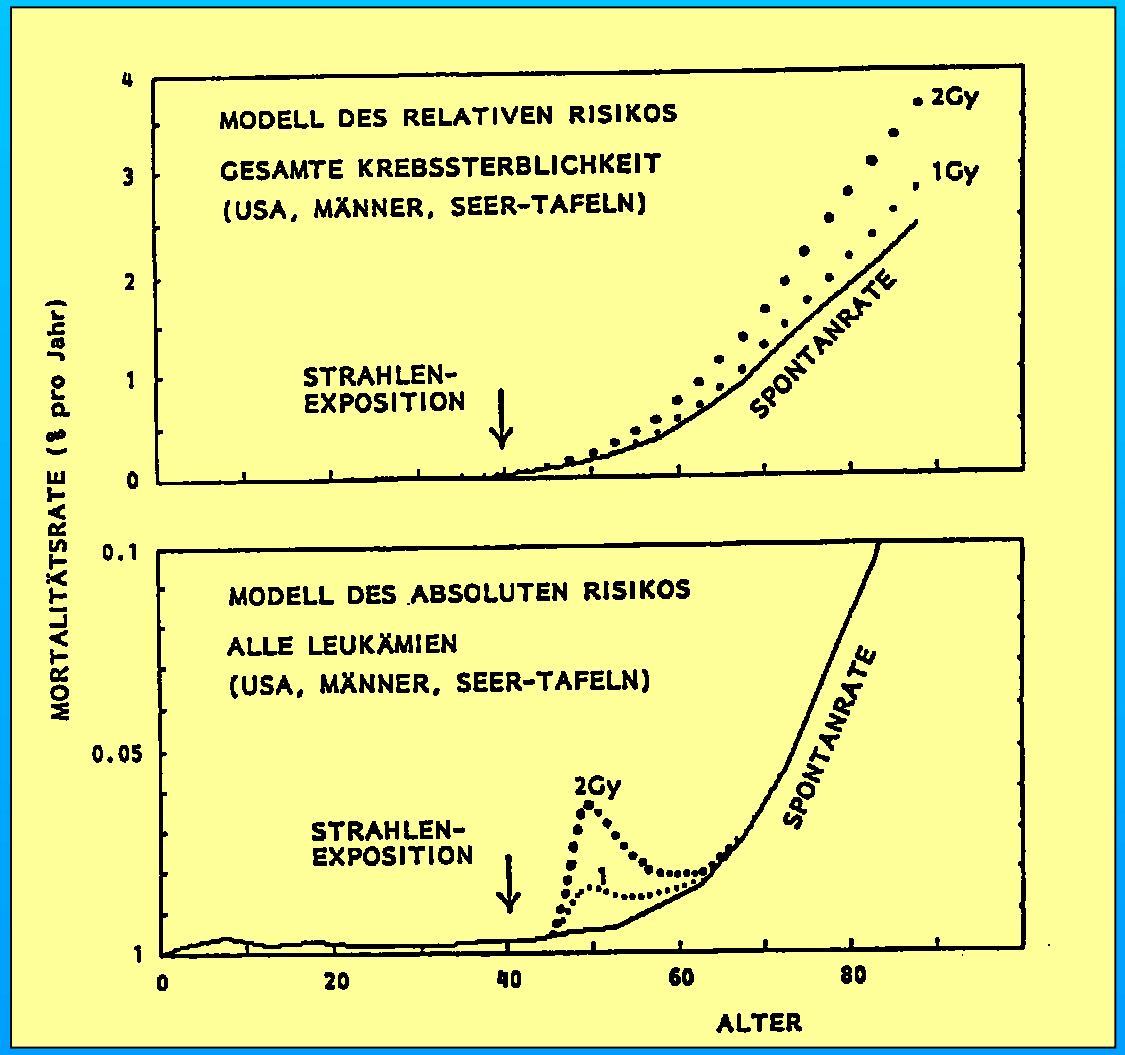
Wolfgang-Ulrich Müller
Institut für Medizinische Strahlenbiologie
Universitätsklinikum Essen

RR, ERR, AR und EAR nach Strahlenexposition

- **Relatives Risiko (RR) =** $\dfrac{\text{Wahrscheinlichkeit der Erkrankung nach Strahlenexposition}}{\text{Wahrscheinlichkeit der Erkrankung ohne Strahlenexposition}}$
- **ERR = RR-1;**

  (Ein <u>zusätzliches</u> (excess) relatives Risiko ERR = 1 bedeutet, dass sich die spontane Rate durch die Exposition verdoppelt.)
- **Absolutes Risiko (AR): Die Anzahl erkrankter Personen.**
- **EAR = AR minus Spontananzahl erkrankter Personen**

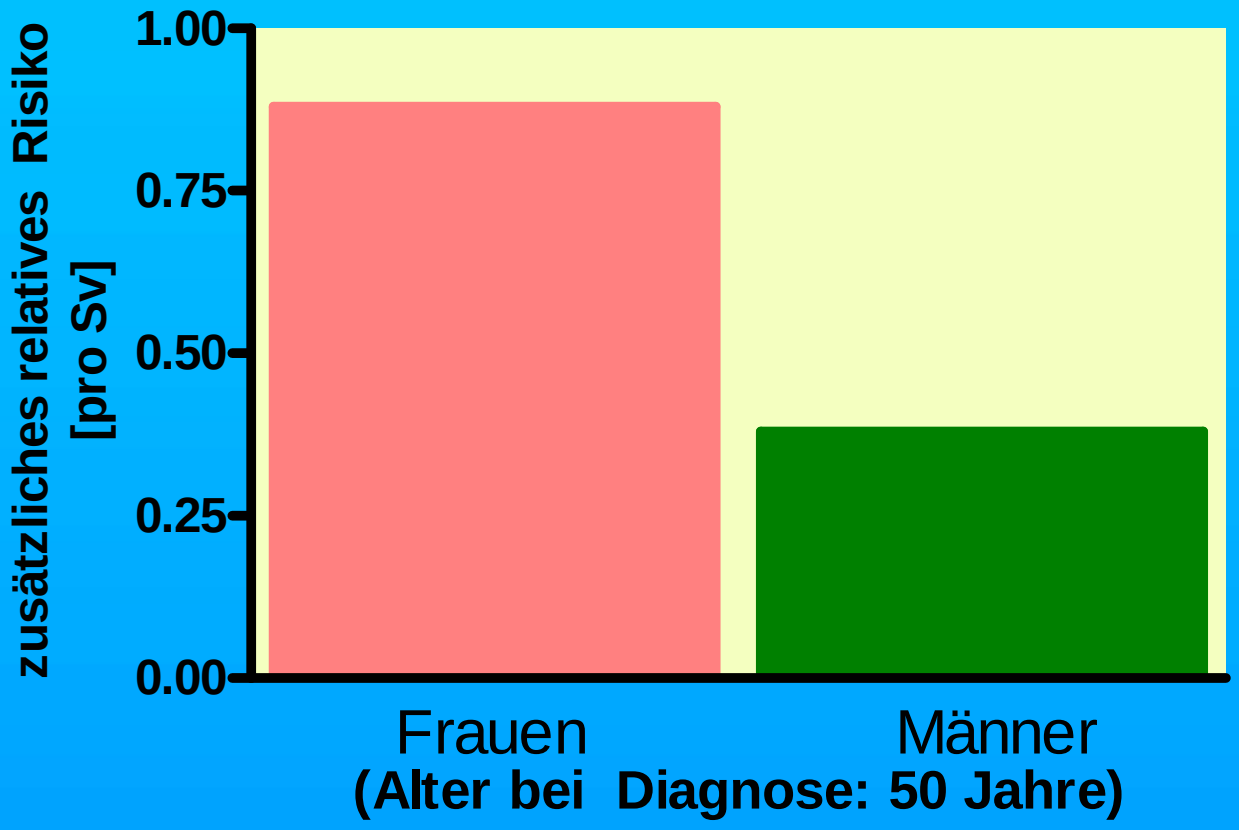
Modell des Relativen und Absoluten Risikos strahleninduzierter Tumoren



Quelle: Kellerer, Strahlenschutz in Forschung und Praxis 30 (1988) 66

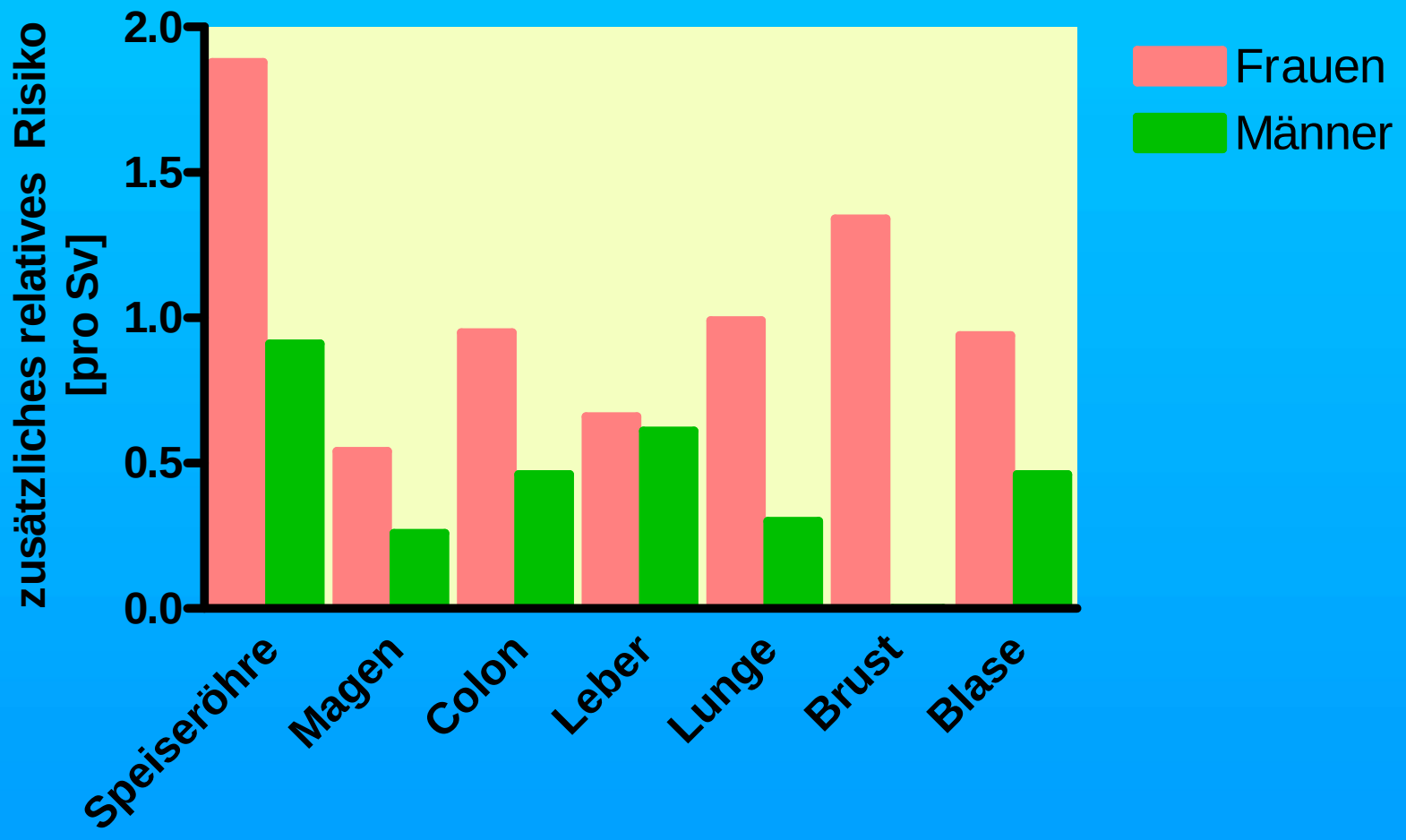
Abhängigkeit der Strahlenempfindlichkeit vom Geschlecht

Strahleninduziertes Tumorrisiko bei Frauen und Männern (1)



Quelle: UNSCEAR 2000, Annex I, S. 425

Strahleninduziertes Tumorrisiko bei Frauen und Männern (2)



(Alter bei Exposition: 30 Jahre)

Quelle: UNSCEAR 2000, Annex I, S. 425

BEIR VII
Zusätzliches relatives Risiko (ERR)
(nach 1 Gy)

	Solide Tumoren		Höheres Risiko:
	Männer	Frauen	
ERR Fälle	0,33	0,57	1,7x
ERR Todesfälle	0,23	0,47	2,0x

BEIR VII

	Solide Tumoren		Leukämien	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Zusätzliche Fälle (nach 0,1 Gy)	800	1.300	100	70
Fälle spontan	45.500	36.900	830	590
Zusätzliche Todesfälle (nach 0,1 Gy)	410	610	70	50
Todesfälle spontan	22.100	17.500	710	530

Höheres Risiko: 1,52x

Höheres Risiko: 1,38x

pro 100.000 Personen

Basierend auf den aktuellen Inzidenzraten aus Hiroshima und Nagasaki

	Geschlechts-verhältnis (F:M)
	Alle Tumoren
ERR	**1,6**
EAR	**1,4**
	Ohne geschlechtsspezifische Tumoren
ERR	**1,8**
EAR	**0,9**

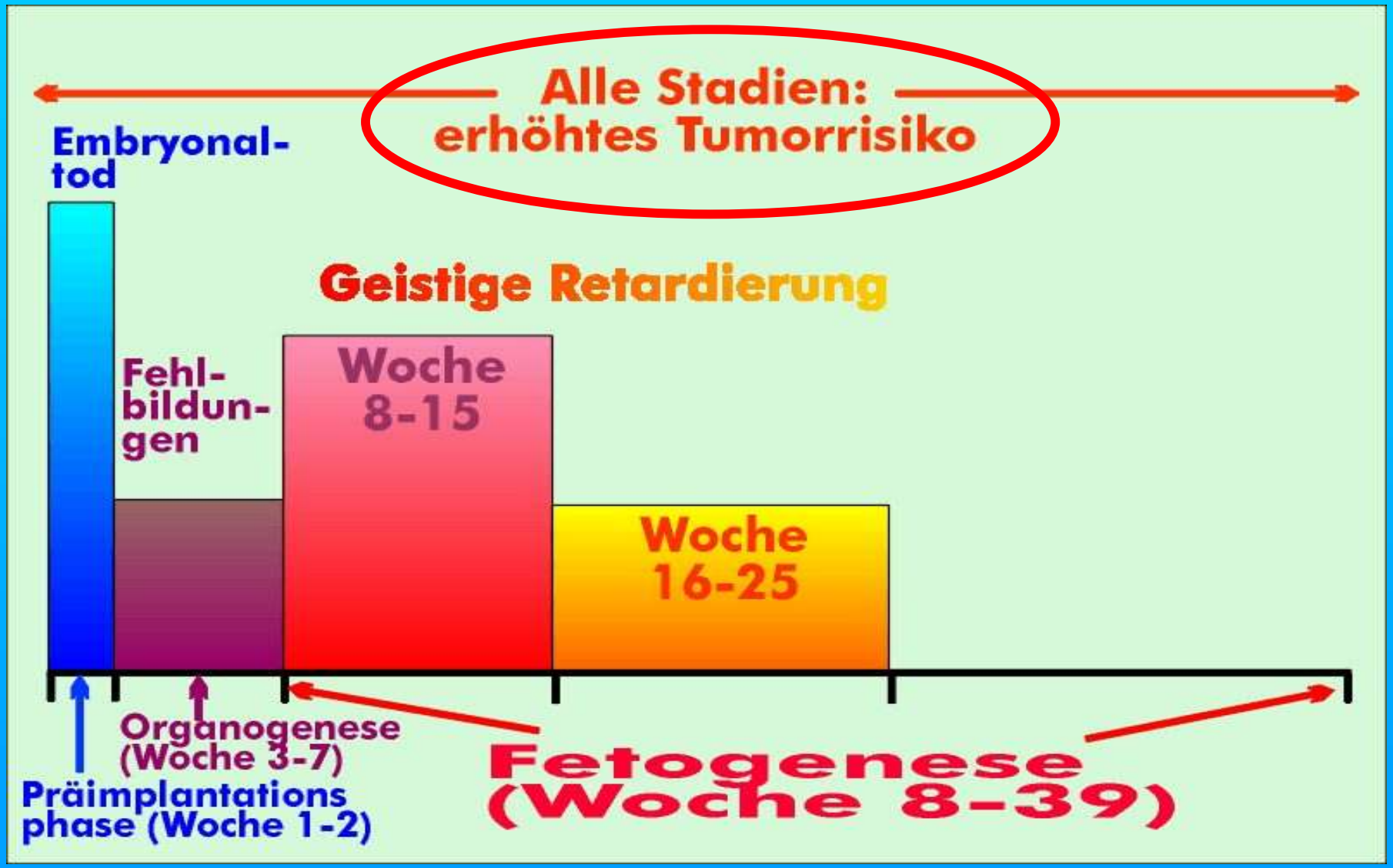
RADIATION RESEARCH 168, 1–64 (2007) S. 15

Biologische Mechanismen, die für die unterschiedliche Strahlenempfindlichkeit von Männern und Frauen verantwortlich sein könnten

- Hormone
- Stärkere Zellteilungsaktivität in einigen Geweben
- Geschlechtsgebundene Onkogene und Tumorsuppressorgene

Strahlenempfindlichkeit des Ungeborenen

Schwangerschaftsrisiken



Das Hauptstrahlenproblem während der Schwangerschaft:

Das Leukämie-Risiko!

Statistisch signifikanter Effekt nach: 10 mSv!

Verdopplungsdosis: 30 mSv!

Relatives Risiko einer Röntgenuntersuchung während der Schwangerschaft: 1,4 (=40% Anstieg)!

Absolutes Risiko bei 30 mSv: 5 pro 100.000 pro Jahr

Das war's!